



Circular N°. 7

Marzo de 1928

La "Roña"
Y LA
"Rancha" o "Hielo" de la Papa

por el Doctor E. V. Abbott

Fitopatólogo



ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA
DE LA
SOCIADAD NACIONAL AGRARIA
LIMA - PERU

LA «ROÑA» Y LA «RANCHA» O «HIELO» DE LA PAPA

LA papa es una de las mas importantes cosechas alimenticias de la Sierra del Perú, que es donde se produce la mayor cantidad de este tubérculo en el País. En esos lugares, en donde es mas extensamente cultivada, hay dos enfermedades, la «Roña» y la «Ran-cha» de la papa, que son los factores que limitan los rendimientos produciendo grandes daños en ciertos años. Debemos hacer notar, sin embargo, que en algunos sitios se llama «hielo» a la «ran-cha» y se confunden sus efectos con los verdaderamente debidos al fenómeno atmosférico de su nombre, lo que en gran parte se debe también a que las plantas enfermas con la «ran-cha» o «hielo» son muy sensibles a los efectos de las heladas. Muchos de los daños que ambas enfermedades producen en esta sementera, pueden ser prevenidas por el empleo de ciertos medios de control.

En la presente circular se dan indicaciones respecto a los síntomas de éstas enfermedades en la papa, a sus causas y a los métodos que pueden emplearse para evitarlas.



Como en el Perú se acostumbra emplear semilla de papa brotada, a veces muy brotada, advertimos que el tratamiento desinfectante ya sea por la formalina o el bicloruro de mercurio debe darse—so peligro de destruir el brote—sólo antes de hacerla brotar artificialmente, dias antes de sembrarla.

China, Angola y Nueva Zelanda, son otros países del mundo, en donde se ha denunciado la enfermedad.

MODO DE RECONOCER LA ENFERMEDAD

La primera evidencia de la presencia de la enfermedad, son unas pequeñas pústulas ó pequeñas hinchazones, ligeramente sobresalientes ó levantadas en los tubérculos aún jóvenes. Estas hinchazones se presentan ligeramente coloreadas, y si se rompen, se encuentra el interior coloreado en púrpura ó bruno. Al crecer los tubérculos, crecen también las hinchazones hasta que finalmente rompen la epidermis del tubérculo, dejando una cavidad circular ó pústula, llena de un polvo cabritilla, que son las esporas del hongo, dando a la superficie del tubérculo una apariencia áspera o roñosa. La corteza rota al rededor de cada pústula tiene contornos dentados, los cuales junto con el polvo amarillento del interior de la cavidad son característicos de esta enfermedad, y hacen posible su distinción en relación a otras enfermedades que atacan al tubérculo de la papa. Las manchas de la costra pueden ser tan numerosas que juntándose oscurezcan su color normal y lo deformen.

Cuando el ataque de la enfermedad es fuerte, el interior de los tubérculos se halla invadido por el hongo, así es que cuando se corta al través el tubérculo, se encuentra en su interior manchas morenas. Estas manchas están llenas de esporas del hongo. Los tubérculos en este estado, generalmente están arrugados y blandos (suaves) y son de escaso valor alimenticio. Las plantas pueden también marchitarse y morir. Esta forma fuerte de ataque es común en los valles de Arequipa y Cuzco.

A menudo los agricultores no advierten las primeras etapas de la enfermedad, desde que no sacan el tubérculo al estado joven y verde. La "roña" se nota generalmente solo al estado avanzado de la enfermedad, al tiempo de la recolección de la cosecha, cuando los últimos síntomas se hacen evidentes y pueden ser fácilmente reconocidos.

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD

La "roña" es producida por un hongo, conocido técnicamente como *Spóngospora subterránea*. El organismo vive sobre el tubérculo de una estación a la siguiente, infectando de esta manera la nueva cosecha, cuando se siembra la "semilla". Persiste también en el suelo por varios años, por lo que las "semillas" sanas pueden ser infectadas, si se siembran en suelos a donde la enfermedad se ha presentado hasta en tres o cinco años antes.

Desde que no son atacadas las partes aéreas de las plantas la enfermedad no puede diseminarse por medio de las esporas, no siendo vehículos de su propagación ni el viento ni los insectos que van de una planta a otra.

Es posible que la infección pueda extenderse de un campo infectado a otro que esté libre de enfermedades por medio de las herramientas que se usan para el cultivo del suelo, pero no se ha probado esto todavía.



A



B

A - Aspecto externo que presenta la papa atacada por la ROÑA (*Spongospora*). B - Corte transversal en el que se nota la característica de la enfermedad.

CONDICIONES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE LA ROÑA

Los ataques de esta enfermedad sólo tienen lugar, cuando la condiciones del clima y del suelo le son favorables. Necesita un suelo húmedo, una temperatura baja y desarrolla mejor con la ausencia de acidez en el suelo. El tiempo lluvioso, seguido de días fríos y nebulosos, es particularmente favorable al desarrollo del hongo. En la Sierra del Perú encuentra condiciones ideales para su desarrollo.

MÉTODOS DE LUCHA.

Hay cuatro métodos de lucha, que pueden ser recomendados, contra la "roña". Es imposible hacer recomendaciones basadas en los resultados que se hayan obtenido en el Perú, desde que ningún trabajo se ha publicado aquí relacionado con esta enfermedad. Por eso, en las discusiones que siguen, se han dado aquellos métodos que han producido los mejores resultados en otros países, en la lucha contra esta enfermedad.

Los métodos de lucha son los siguientes: 1º. La selección de la semilla; 2º. el tratamiento de la semilla; 3º. el tratamiento del suelo; y 4º. la rotación de los cultivos.

1º.—*Selección de la semilla.*—Para combatir a aquellas enfermedades que se transmiten por medio de la semilla, la primera consideración debe ser asegurarse de que la semilla esté libre de la enfermedad. La práctica de una cuidadosa selección de los tubérculos que se emplean en la propagación o sea de la "semilla", requiere tiempo y trabajo, pero ésto se verá recompensado al fin y al cabo.

La selección de la "semilla" debe principiarse en el campo, antes de la cosecha. Atravesando los surcos de las plantas, se escogerá a aquellas matas de buen tipo, y si están libres de síntomas de la enfermedad, se les marcará en el terreno con una estaca. Al momento de la cosecha, se extraerán separadamente las plantas señaladas, de donde se escogerán los mejores tubérculos para la "semilla".

Todo tubérculo que presente algún síntoma de la "roña", deberá descartarse y particularmente aquellos que estén arrugados y que tengan manchas en el interior. Si se hace este trabajo con cuidado, se habrá eliminado uno de los más importantes medios de diseminación de la enfermedad.

En adición a la selección de la "semilla" libre de enfermedades, también debemos considerar el tamaño y calidad de los tubérculos desde que la prevención de la enfermedad no es el único beneficio que resulta de la selección de las papas de buena calidad para "semilla". Aunque no se hiciera la selección por librarse de la enfermedad ella es siempre recomendable para mejorar el rendimiento y calidad de la cosecha que pueden ser aumentadas considerablemente, si solo se usan las mejores papas para la propagación.

2º.—*Tratamiento de la semilla.*—Si la semilla que se ha empleado ha sido producto de una cosecha que ha estado fuertemente atacada, será imposible obtener tubérculos que estén libres de la enfermedad. Aunque no presenten las pústulas características, muchos tubérculos pueden llevar las esporas del hongo en su in-

terior, como resultado del contacto con los otros ya infectados. Cuando hay una infección general en el campo, se recomienda el tratamiento de las semillas con una solución de formalina o de bicloruro de mercurio.

Tratamiento por la formalina.—(La formalina es una solución que contiene sólo 40% de formol). El método que ha dado los más satisfactorios resultados en los Estados Unidos, es el de la solución de formalina en caliente. Consiste en sumergir las papas en una solución caliente de formalina, ($\frac{1}{2}$ litro de formalina en 100 litros de agua), por cinco minutos a 46 o 50°C.

El tratamiento puede hacerse en la siguiente forma: consígase una batea o tanque (preferible es que sean de metal para poder colocarlos sobre el fuego) de una capacidad de 15 galones más o menos. El tamaño que se escoja dependerá de la cantidad de semilla por tratar, pero una que contenga de 15 a 20 galones será más fácil de manipular que una más grande y será suficiente si la cantidad de semilla por tratar no es muy grande. Colóquese la solución de formalina en la batea y caliéntesela hasta que el líquido alcance la temperatura de 50° C. Para determinar la temperatura, se usará un termómetro de seguridad, pues si es demasiado alta, se malogrará la semilla, y si es demasiado baja no morirá el hongo. Cuando se ha alcanzado la temperatura deseada, sumérjase los tubérculos en la solución, por cinco minutos, teniendo cuidado de que el líquido quede en contacto con toda la superficie de cada tubérculo. Luego sáquense y desparrámense para que sequen bien, y estarán listos para el sembrío.

Para sumergir las papas pueden ser colocadas en sacos de arpillera o en cualquier otro material permeable, y en canastas, o en cualquier otro receptáculo conveniente, siempre que permitan al líquido estar en íntimo contacto con toda la superficie del tubérculo. No debe echarse sueltas las papas dentro del tanque de la solución, porque se dificultaría su extracción inmediata al fin del período exacto de cinco minutos.

Como lo manifesté antes, es importante que la temperatura de la solución, se conserve dentro de los límites de 46 a 50°C. durante todo el tiempo que dura el tratamiento. Para prevenir la baja de la temperatura, por debajo de 46°C. es aconsejable tener uno o dos galones de la solución caliente a la mano, para agregarla en caso de que sea necesario aumentar la temperatura de la solución del tanque.

Aunque el tratamiento con la formalina en caliente da los mejores resultados, puede usarse la solución de formalina en frío en caso de no ser posible calentar el agua; para el tratamiento en frío se emplearán las mismas proporciones que ya se han indicado, pero las papas serán sumergidas por dos horas en lugar de cinco minutos. El principal inconveniente de este último método es el largo tiempo que se requiere.

Tratamiento por el bicloruro de mercurio.—Se prepara una solución de bicloruro de mercurio disolviendo 55 gr. de este producto en un galón de agua caliente, y diluyendo ésto en 15 galones de agua clara para lo cual se emplea un recipiente de madera. Un barril de madera es lo más conveniente ya que el metal puede ser atacado por el bicloruro. Sumérjase las papas en esta solución por una y media



Hojas de papa atacadas por el *Phytophthora*



Papa atacada por el PHYTOPHTHORA

a dos horas, teniendo cuidado de que el líquido esté en contacto íntimo con cada tubérculo: sáquense en seguida los tubérculos y pónganse a secar. Siémbrense después de secarlos.

La solución de bicloruro de mercurio pierde su fuerza a medida que se usa. Para corregir ésto, agréguese siete gramos del producto químico a 15 galones de agua por cada diez arrobas de papas que se trate y el tratamiento durará de una hora y media a dos horas.

Después de haber sido tratada la semilla por cualquiera de estos métodos, no se la debe colocar en los sacos que anteriormente hayan contenido la semilla por tratar, pues se podría provocar una reinfección. No se debe alimentar al ganado con las semillas tratadas, por ser el material usado muy venenoso.

3.—*Tratamiento del suelo.*—Desde que el hongo causante de la "roña" de la papa es un parásito que vive en el suelo, y que es capaz de subsistir en él por varios años, así no se le sembrara con papas, la selección y tratamiento de la semilla no eliminará el peligro de la infección, si se siembra papas en suelos donde en años anteriores se presentara la enfermedad, pero al menos se reducirá la proporción de ella. Para eliminar el organismo existente en el suelo, se ha ensayado tratamientos químicos.

En el estado de Maine de los Estados Unidos, donde la "roña" de la papa es de gran importancia se ha obtenido buenos resultados con la aplicación en cantidades hasta de 900 libras por acre (topo) de flor de azufre, al suelo. Se desparrama el azufre en el suelo y luego se ara con anticipación al sembrío. De esta manera se aumenta la acidez del suelo en tal proporción que se impide la subsistencia del hongo.

Es imposible decir si tales tratamientos serían o nó útiles en el Perú hasta que no hayan sido ensayados, porque las diferencias de las condiciones del suelo y del clima pueden influir para que, teniendo buenos resultados con el tratamiento en un lugar, sea sin valor en otros. Antes de hacer recomendaciones definitivas relacionadas con el tratamiento del suelo, es necesario hacer experimentos sobre las diferentes cantidades de azufre a usar. Sin embargo, es bastante probable que tales tratamientos den resultados satisfactorios, ya que, indudablemente, se aumentaría la acidez del suelo.

4º.—*Rotación de cultivos.*—Uno de los procedimientos de combate de esta enfermedad, lo mismo que de aquellas en que los organismos causantes viven en el suelo de un año al siguiente, es el de alternar los cultivos sustituyendo el de las papas por otro que no sea susceptible. A ser posible, debe durar tal rotación tres años por lo menos, desde que se sabe que el organismo de la "roña" persiste en el suelo por este tiempo. Sin embargo, al sustituir un cultivo por otro como por ejemplo, al sembrar maíz, trigo, alfalfa o frejoles por uno o dos años, se reduciría la proporción de los ataques del hongo. Debido a la importancia del cultivo de la papa en la Sierra del Perú y a la relativa gran extensión sembrada de esta planta, quizás no sería

práctico dejar de producirla en una misma tierra por más de uno ó dos años. (1)

Cuando una enfermedad está propagada en toda una región tal como sucede con la "roña" de la papa en los valles de Arequipa y Cuzco, y probablemente también en otros valles de la Sierra, no debe esperarse que se pueda eliminarla por completo en uno o varios años, aunque se pongan en práctica los varios métodos de lucha. Es probable que la enfermedad no sea nunca completamente eliminada. Podrá reducirse si se selecciona cuidadosamente la "semilla" y se le dan tratamientos químicos, y en caso de que los resultados que en el Perú se obtengan sean comparables a aquellos obtenidos en otros países, donde se emprenden las mismas luchas los beneficios perseguidos superarán con creces al costo de los materiales usados y al de las labores que sean necesarias.

EL "HIELO" O "RANCHA" DE LA PAPA

El "hielo" o "rancha" de la papa es uno de los mayores enemigos de este cultivo, siendo de gran importancia en los lugares donde se cultiva esta sementera. Como la "roña" de la papa, es nativa de la Sierra del Perú y del Ecuador, de donde ha sido introducida a Europa y otros países del Mundo, por medio de la "semilla" de la papa. En 1845 esta enfermedad fué causa de una fuerte carestía de los tubérculos en Irlanda debido a la destrucción de las sementeras y a menudo fué una amenaza en otros países, hasta que se descubrió un método de lucha.

En el Perú, la he visto en los valles del Rímac, Oxapampa, Arequipa y Cuzco y es probable que se presente también en otros lugares adonde se cultive papas. Del exámen que ha podido hacer, el que esto escribe, en las regiones antes mencionadas, es imposible calcular con precisión las pérdidas ocasionadas anualmente por la enfermedad, pero, según los agricultores de Arequipa, se calculan en por lo menos un cinco por ciento, cifra que puede aumentar considerablemente cuando las condiciones climatéricas le son favorables (2) En la Costa es necesario pulverizar todos los años con caldo bordelés para impedir los daños que ocasiona la enfermedad.

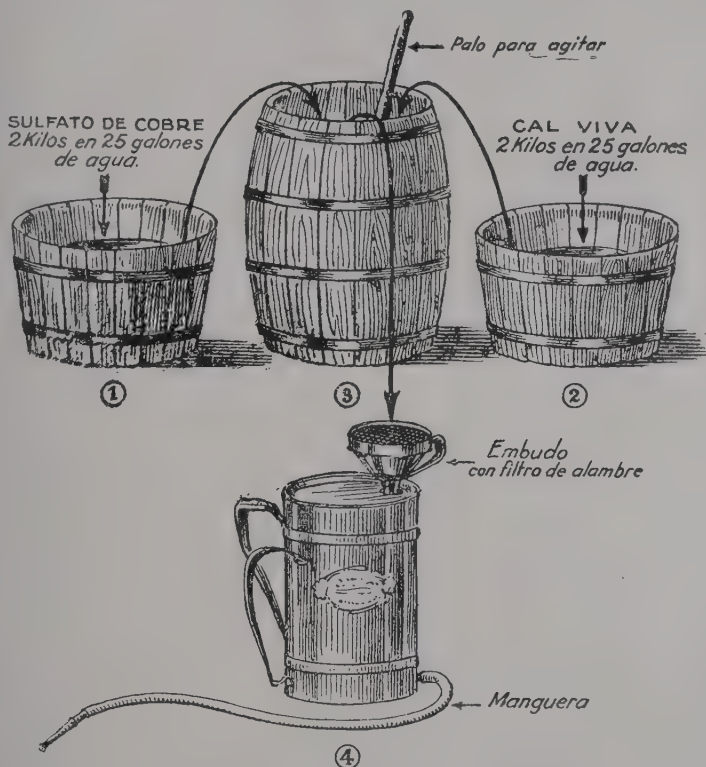
MANERA DE RECONOCER LA ENFERMEDAD

El primer síntoma del "hielo" en la planta es la presencia, en el vértice del margen de la hoja generalmente en la época de la floración de áreas oscurecidas y con apariencia blanda, como acuosa.

(1)—Téngase presente que en las mas elevadas altitudes, donde mas papa se produce, las plantas de rotación son escasas, y la papa solo alterna escasamente con el olluco, las ocas, las mashuas, etc., de modo que, el tratar de implantar nuevas sementeras en vez de dejar las tierras en largo descanso ha de ser beneficioso para ocupar económicamente el terreno.

(2) —En otros lugares de la Sierra del Perú, sus daños son considerablemente mayores.

Preparación del "CALDO BORDALÉS,,



① y ② BATEA S de 25 GALONES (100 Litros) — ③ BARRIL de 50 GALONES (200 Litros) — ④ BOMBA DE PULVERIZAR

Sáquese partes iguales de las bateas ① y ② y viértanse dentro del barril ③; mézclese bien. Luego, se colará la mezcla así formada en la bomba de pulverizar, filtrándola previamente por medio de una tela metálica de trama fina.

Estas áreas se extienden a toda la hoja, causando su muerte y caída. En tiempo húmedo, la enfermedad avanza lentamente y las hojas roñosas se encrespan y enrollan. Las primeras hojas que son atacadas son las inferiores, pudiendo después atacar a todas. En los ataques fuertes, las lesiones pueden presentarse en los tallos.

Si las hojas enfermas son examinadas cuando están todavía húmedas; especialmente si el aire está caliente y húmedo, se observa en la superficie inferior de la hoja, el desarrollo de una pelusa blanquizca. Estas son las fructificaciones del hongo.

Los tubérculos pueden ser también atacados por la enfermedad en los que produce la podredumbre. Bajo condiciones favorables, es decir, si el suelo está húmedo y la temperatura alta, los tubérculos pueden estar casi completamente podridos. La podredumbre empieza por una coloración morena o negruzca de los tejidos, la que más tarde penetra al interior del tubérculo. Esto facilita la entrada a otros micro-organismos de la podredumbre, por lo que, al momento de la cosecha los tubérculos pueden estar destruidos.

CAUSAS DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad del "hielo" o "ranchar" es producida por el hongo *Phytophthora infestans*. Vive de un año a otro dentro del tubérculo, y como la nueva planta crece de una "semilla" infectada, el hongo se desarrolla en ella. El hongo sale a través de los estomas o poros de la epidermis de la planta, produce sus fructificaciones y luego principia a diseminarse a otras plantas, ya sea por el viento, por el agua, por los insectos o por otros agentes que llevan las esporas a diferentes partes del campo.

En oposición al organismo de la "roña" de la papa, el hongo del "hielo" o "ranchar" no persiste por largo tiempo en el suelo. Aunque es posible que la infección puede provenir de esporas de la cosecha anterior que han quedado en el suelo, no es de importancia esta forma de diseminación de la enfermedad.

MÉTODOS DE LUCHA

Hay dos medios por los cuales esta enfermedad puede ser combatida: 1º.- empleando semilla sana y, 2º.- pulverizando caldo bordalés sobre las plantas.

1º.-*Empleo de la semilla sana.*—Todo lo que se ha dicho en relación con el empleo de semilla sana en la "roña" de la papa, es aplicable también al "hielo". La selección se principiará en el campo marcando para semilla a aquellas matas que demuestren estar libres de la enfermedad. Cuando se extraiga los tubérculos, deberán apartarse aquellos que hayan de servir para semilla, eliminando los que presentan algún síntoma de la enfermedad u otros caracteres no deseables.

2º.-*Pulverización con el caldo bordalés.*—El principal objeto de pulverizar con el caldo bordalés es impedir la infección de la planta es decir, prevenir la enfermedad y evitar de curarla después de haber sido atacada. Por esta razón la primera aplicación se hará antes de que principie la infección cuando las plantas tengan de seis a ocho pulgadas de alto. Se usará para la primera aplicación la fórmula 4-4-50 desde

que las plantas están débiles y podría dañarlas una solución más fuerte. Serán necesarias aplicaciones adicionales según las condiciones del tiempo. Si llueve, la lluvia lavará el sulfato de cobre depositado sobre las hojas de la planta, por lo que se hará necesaria una segunda aplicación, y después de tres semanas, se hará una tercera aplicación durante el periodo del crecimiento. El número de aplicaciones dependerá de la intensidad del ataque. Se recomienda para la segunda y siguientes aplicaciones, la fórmula 6-6-50.

PREPARACION DEL CALDO BORDALÉS

Se indica generalmente la concentración del caldo bordelés por una fórmula, por ejemplo: 4-4-50, lo que significa una solución que contiene 4 libras de sulfato de cobre, 4 de cal viva y 50 galones de agua. Para el uso de las haciendas, es conveniente preparar una solución concentrada madre, la que puede ser guardada indefinidamente. Estas pueden ser diluidas a la concentración que se desee.

Preparación de la solución madre:

1º.- Disuélvase primero el sulfato de cobre en agua en la proporción de $\frac{1}{2}$ kilo en 4 litros de agua, usando un vaso de madera, de barro o de vidrio. Nunca se debe usar recipientes de metal. El sulfato de cobre se disuelve convenientemente poniéndolo en un saquito de tocuo y suspendiéndolo de la parte alta del recipiente.

2º.- Apáguese la cal viva en agua, en la proporción de $\frac{1}{2}$ kilo en 4 litros de agua.

Estas soluciones madres pueden ser guardadas indefinidamente, siempre que se las cubra bien para impedir la evaporación. Si hay evaporación, la solución madre será llevada al volumen original antes de usarla.

Téngase muy presente que el sulfato de cobre es un veneno activísimo y por lo tanto las bateas o envases que se utilicen para preparar el caldo bordelés, no deberán ser empleados para otra cosa que para este objeto. Por un olvido o descuido puede suceder que los obreros dediquen esos depósitos a lavar granos u otros menesteres que den oportunidades a terribles intoxicaciones, y hay que tener presente esta posibilidad para evitarlas. Por lo tanto, guárdese el sulfato en grano en lugar seguro lejos del alcance de los niños y de los obreros inexpertos, y en cuanto a las soluciones madres, dedíqueselas una habitación con llave, para impedir que entren personas que no conozcan los efectos del sulfato.

Preparación de la solución diluida:

Las instrucciones que siguen son para preparar los 50 galones de solución, partiendo de las soluciones concentradas arriba descritas. Se puede preparar, como se desee, mayores o menores cantidades.

Tomemos como ejemplo la fórmula 4-4-50:

Es necesario disponer de dos bateas de madera con una capacidad de 25 galones cada una y un barril con una capacidad de 50 galones. Para la mezcla 4-4-50, échese 4 galones de la solución madre de sul-

fato de cobre en 21 galones de agua limpia en una de las bateas, y 4 galones de la solución madre de cal en 21 galones de agua en la segunda batea. Agítese fuertemente y las soluciones resultantes quedarán listas para ser mezcladas. La mezcla se hará extrayendo el líquido de cada batea, en pequeños baldes de madera, vaciando simultáneamente el contenido de cada balde en el barril de los 50 galones y batiendo vigorosamente con un palo la mezcla a medida que se vacíen los baldes.

Otra manera de hacer la mezcla es colocar los dos baldes sobre una plataforma elevada sobre el barril y conducir por medio de una manguera o tubo un chorro de cada solución dentro del barril, agitando constantemente.

Para preparar directamente la solución, sin usar la solución madre, se procede de la manera siguiente:

1°.-Se pone en un saquito, 2 kilos de sulfato de cobre y se le suspende en la parte alta del recipiente que debe contener 25 galones de agua.

2°.-Se apaga la cal lentamente, de tiempo en tiempo, usando pequeñas cantidades de agua. Si no se dispone de cal viva, se la puede sustituir por cal apagada, usándola en una proporción mayor, en una y media veces, que la cantidad de cal viva indicada. No se deberá usar cal apagada al aire libre.

3°.- Si las soluciones de sulfato de cobre y cal han sido preparadas de esta manera, estarán listas para ser mezcladas como lo hemos descrito anteriormente. Antes de vaciar la solución final en la bomba pulverizadora, se la deberá filtrar a través de un filtro de alambre para apartar los grumos y terrones. Se deberá usar la solución el mismo día de su preparación.

Si ocurriese algún contratiempo que impidiese seguir la pulverización, se adicionará de 75 a 100 gramos de chancaca por cada 50 galones de solución, lo cual la conservará bien por algún tiempo.

ANTÍDOTOS CONTRA EL SULFATO DE COBRE Y EL BICLORURO DE MERCURIO

Evítese emplear para la alimentación, las semillas tratadas, y los envases que sirvan para el tratamiento de las semillas no deberán emplearse para otro objeto. Si por cualquier descuido ocurriese algún envenenamiento con el bicloruro de mercurio o el sulfato de cobre, debe tomarse inmediatamente un antídoto. El tratamiento más simple es tomar claras crudas de huevo. También se debe tomar leche a razón de medio litro a un litro. Es recomendable vaciar el estómago vomitando, tan luego se tenga seguridad de que se ha ingerido el veneno. Se favorecerá esto tomando agua de jabón, caliente. Los antídotos arriba indicados pueden darse ó después de vomitar, ó simultáneamente; lo importante es el tratamiento inmediato.

Lista de las publicaciones de la Estación Experimental

CIRCULARES:—

Nº.1.—“El Piojo blanco” (*Hemichionaspis minor*), por el Entomólogo de la Estación, Dr Charles H. T. Townsend.

Nº.2.—“Instrucciones para remitir ejemplares de insectos dañinos o de plantas enfermas”, por los doctores C. H. T. Townsend y E. V. Abbott.

Nº.3.—“Los gusanos cortadores y su control”, por el Dr. C. H. T. Townsend.

Nº.4.—“La melaza del algodón” (*Aphis gossypii*) por el Dr. C. H. T. Townsend.

Nº.5.—“La enfermedad del Mosaico ó Matizado de la Caña de Azúcar, por el Dr. E. V. Abbott, con notas sobre el “*Aphis Maidis*”, por el Dr. C. H. T. Townsend.

Nº.6.—Requisitos para la importación de semillas y plantas. — Explicación de la Ley Nº. 1221, por el Ingº. Agr. Julio Gaudron.

INFORMES: —

Nº.1.—“Enfermedades y pestes observadas en los cultivos de la Montaña Central” (Departamentos de Junín y Huánuco), por los Drs. C. H. T. Townsend y E. V. Abbott.

Nº.2.—“Plagas vegetales estudiadas en los Departamentos de Piura y Lambayeque”, por el Fitopatólogo de la Estación Dr. E. V. Abbott.

Nº.3.—El cultivo de la caña de azúcar y la elaboración de azúcares y alcoholes en la zona de Chanchamayo, por los Ingenieros Srs. Oswaldo Gonzáles Tafur y Víctor Laureano de la Torre.

PARA SOLICITAR EJEMPLARES DE ESTAS PUBLICACIONES
PUEDE DIRIGIRSE AL SECRETARIO DE LA
ESTACION EXPERIMENTAL DE LA
SOCIEDAD NACIONAL AGRARIA,
APARTADO 2791
LIMA-PERU